

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ, МОЛОДІ ТА СПОРТУ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ МІСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА

ПРОГРАМА ТА РОБОЧА ПРОГРАМА
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«ТЕХНОЛОГІЯ ПЕРЕРОБКИ ТА УТИЛІЗАЦІЇ ОСАДІВ»

(для студентів 5 курсу денної і заочної форм навчання
спеціальностей 7.06010302 «Раціональне використання і охорона водних
ресурсів» та 7.06010108 «Водопостачання та водовідведення»)

Програма та робоча програма навчальної дисципліни «Технологія переробки та утилізації осадів» (для студентів 5 курсу денної і заочної форм навчання спеціальностей 7.06010302 «Раціональне використання і охорона водних ресурсів» та 7.06010108 «Водопостачання та водовідведення») / Харк. нац. акад. міськ. госп-ва; уклад.: К. Б. Сорокіна. – Х.: ХНАМГ, 2012. – 23 с.

Укладач: К. Б. Сорокіна

Рецензент: доц., канд. техн. наук Л. В. Крамаренко

Рекомендовано кафедрою водопостачання, водовідведення та очистки вод, протокол № 6 від 11.01.2012 р.

© К. Б. Сорокіна, ХНАМГ 2012

ЗМІСТ

	Стор.
ВСТУП.....	4
1. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ.....	6
1.1. Мета, предмет та місце дисципліни.....	6
1.2. Інформаційний обсяг (зміст) дисципліни.....	6
1.3. Освітньо-кваліфікаційні вимоги.....	7
1.4. Рекомендована основна навчальна література.....	8
1.5. Анотації дисципліни.....	8
2. РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ.....	10
2.1. Розподіл обсягу навчальної роботи студента за спеціальностями та видами навчальної роботи.....	10
2.2. Зміст дисципліни.....	11
2.3. Розподіл часу за модулями і змістовими модулями.....	13
2.4. Індивідуальні завдання (ІНДЗ).....	16
2.5. Самостійна робота студентів.....	17
3. ЗАСОБИ КОНТРОЛЮ ТА СТРУКТУРА ЗАЛІКОВОГО КРЕДИТУ.....	18
4. ІНФОРМАЦІЙНО-МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ.....	22

ВСТУП

Будівництво водовідвідних систем обумовлюється необхідністю забезпечення нормальних житлово-побутових умов населення міст і населених пунктів і підтримки відповідного стану навколишнього природного середовища.

На сьогоднішній день на більшості станцій очищення стічних вод утворюється величезна кількість частково зневодненого й недостатньо стабілізованого осаду. Обробку осадів стічних вод необхідно проводити з метою максимального зменшення їх об'ємів і підготовки до подальшого розміщення, використання або утилізації при забезпеченні підтримки санітарного стану навколишнього середовища або відновлення її сприятливого стану.

Метою вивчення дисципліни «Технологія переробки та утилізації осадів» є підготовка фахівця, який володітиме знаннями, пов'язаними з вирішенням питань проектування систем обробки та утилізації осадів, утворюваних при очищенні природних та стічних вод.

Програма дисципліни розроблена на основі:

- СВО ХНАМГ «Освітньо-кваліфікаційна характеристика спеціаліста за спеціальністю 7.06010302 – "Раціональне використання і охорона водних ресурсів" напряму підготовки 6.060103 «Гідротехніка (водні ресурси)», затверджена 22.04.2011 р.;

- СВО ХНАМГ «Освітньо-професійна програма підготовки спеціаліста за спеціальністю 7.06010302 – "Раціональне використання і охорона водних ресурсів" напряму підготовки 6.060103 «Гідротехніка (водні ресурси)», затверджена 22.04.2011 р.;

- СВО ХНАМГ «Освітньо-кваліфікаційна характеристика спеціаліста за спеціальністю 7.092601 – «Водопостачання та водовідведення» напряму підготовки 0926 - Водні ресурси, затверджена 30.10.2007 р. (з 2010 р. спеціальність 7.06010108 «Водопостачання та водовідведення»);

- СВО ХНАМГ «Освітньо-професійна програма підготовки спеціаліста за

спеціальністю 7.092601 – Водопостачання та водовідведення напряму підготовки 0926 - Водні ресурси, затверджена 30.10.2007 р. (з 2010 р. спеціальність 7.06010108 «Водопостачання та водовідведення»);

- СВО ХНАМГ Навчальний план підготовки спеціаліста за напрямом 6.060103 «Гідротехніка (водні ресурси)» за спеціальністю 7.06010302 «Рациональне використання і охорона водних ресурсів», 2011 р.;

- СВО ХНАМГ Навчальний план підготовки спеціаліста спеціальності 7.060101008 - “Водопостачання та водовідведення”, 2011 р.

Програма навчальної дисципліни «Технологія переробки та утилізації осадів» ухвалена кафедрою водопостачання, водовідведення та очищення вод протокол № 1 від 30.08.2011 р. та Вченою радою факультету Інженерної екології міст протокол № 1 від 5.09.2011 р.

1. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

1.1. Мета, предмет та місце дисципліни

1.1.1. Мета та завдання вивчення дисципліни

Метою вивчення дисципліни є підготовка фахівця, який володітиме знаннями, пов'язаними з вирішенням питань проектування систем обробки та утилізації осадів, утворюваних при очищенні природних та стічних вод.

Основними завданнями, що мають бути вирішені в процесі викладення дисципліни, є теоретична і практична підготовка студентів з питань:

- нормативні документи з організації систем зневоднення та утилізації осадів природних і стічних вод;
- теоретичні основи, методи розрахунку, проектування та влаштування споруд для обробки осадів;
- загальні екологічні аспекти проектування та ефективності роботи систем споруд для обробки осадів.

1.1.2. Предмет вивчення у дисципліні

Предметом вивчення дисципліни є теорія, методи, розрахунок та влаштування споруд з обробки та утилізації осадів стічних вод.

1.1.3. Місце дисципліни в структурно-логічній схемі підготовки фахівця

Перелік дисциплін, на які безпосередньо спирається вивчення даної дисципліни	Перелік дисциплін, вивчення яких безпосередньо спирається на дану дисципліну
Теоретичні основи технології очистки води Очистка побутових стічних вод Технологія утилізації твердих побутових відходів Технологія очистки промислових стічних вод	Отримані знання студенти використовують при виконанні розділів дипломного проекту

1.2. Інформаційний обсяг (зміст) дисципліни

Модуль 1. Технологія переробки та утилізації осадів

ЗМ 1.1. Склад та властивості осадів. Методи обробки осадів стічних вод.

Типи осадів, їхній хімічний та гранулометричний склад; теплофізичні характеристики осадів.

Ущільнення та згущення осадів.

Методи стабілізації осадів.

Кондиціонування і зневоднення осадів стічних вод.

ЗМ 1.2. Знезараження та утилізація осадів. Осади водопровідних очисних споруд.

Методи знезараження осадів.

Ліквідація осадів.

Утилізація осадів стічних вод. Одержання та утилізація біогазу.

Осади водопровідних очисних споруд.

1.3. Освітньо-кваліфікаційні вимоги

Вміння (за рівнями сформованості) та знання	Сфери діяльності	Функції діяльності у виробничій сфері
Студенти повинні оволодіти знаннями щодо: <ul style="list-style-type: none">- нормативні документи з організації систем зневоднення та утилізації осадів природних і стічних вод;- теоретичні основи, методи розрахунку, проектування та влаштування споруд для обробки осадів;- загальні екологічні аспекти проектування та ефективності роботи систем споруд для обробки осадів.	Виробнича; Соціально- виробнича	Виконавська
<p>Використовуючи результати вишукувальних робіт, обчислювальну техніку та діючі методики і нормативні документи виконувати гідравлічні, гідротехнічні та інші інженерні розрахунки елементів водогосподарських мереж та споруд.</p> <p>Для забезпечення одержаних параметрів та конструктивних розмірів елементів мереж та споруд, використовуючи типові проекти, паспорти виробів та іншу документацію вибирати для застосування відповідні обладнання, матеріали і вироби при проектуванні та конструюванні.</p> <p>Враховуючи особливості природно-кліматичних і господарсько-економічних умов водогосподарського об'єкту та вимоги до нього, використовуючи типові рішення і проекти, діючі нормативні і методичні документи здійснювати вибір технологічних схем та визначати параметри і режими роботи елементів водогосподарських мереж і споруд.</p>	Виробнича	Проектна: - проектування і конструювання елементів водогосподарських мереж та споруд

Вміння (за рівнями сформованості) та знання	Сфери діяльності	Функції діяльності у виробничій сфері
Враховуючи конструкцію та параметри елементів водогосподарських мереж та споруд, склад і обсяги робіт, на основі нормативних документів за допомогою відповідних методик, використовуючи паспортні характеристики вибирати необхідні машини, механізми, обладнання та устаткування і провести алгоритмований підбір їх з техніко-економічним порівнянням.	Виробнича	Проектна: - розроблення технологічних процесів і документації на створення елементів водогосподарських мереж та споруд
Користуючись проектними рішеннями і передовим досвідом забезпечувати виконання робіт, пов'язаних з утриманням в належному технічному стані елементів водогосподарських мереж та споруд.	Виробнича; соціально-виробнича	Організаційна: - організація виконання технологічних процесів при створенні і функціонуванні елементів водогосподарських мереж та споруд

1.4. Рекомендована основна навчальна література

1. Технологія переробки та утилізації осадів: навч. посібник / К.Б.Сорокіна, С.Б.Козловська; Харк. нац. акад. міськ. госп-ва. – Х.: ХНАМГ, 2012. – 219 с.
2. Ковальчук В.А. Очистка стічних вод. – Рівне: ВАТ «Рівненська друкарня», 2002.
3. Запольський А.К. Водопостачання, водовідведення та якість води. – К.: Вища школа, 2005.
4. Яковлев С.В., Карелин Я.А., Ласков Ю.В., Калицун В.И. Водоотведение и очистка сточных вод. - М.: Стройиздат, 1996.
5. Туровский И.С. Обработка осадков сточных вод. - М.: Стройиздат, 1988.

1.5. Анотації програми навчальної дисципліни

ТЕХНОЛОГІЯ ПЕРЕРОБКИ ТА УТИЛІЗАЦІЇ ОСАДІВ

Мета: підготовка фахівця, який володітиме знаннями, пов'язаними з вирішенням питань проектування систем обробки та утилізації осадів, утворюваних при очищенні природних та стічних вод.

Предмет: теорія, методи, розрахунок та влаштування споруд з обробки та

утилізації осадів стічних вод.

Зміст: Склад та властивості осадів. Методи обробки осадів стічних вод. Знезаражування та утилізація осадів. Осади водопровідних очистних споруд.

ТЕХНОЛОГИЯ ПЕРЕРАБОТКИ И УТИЛИЗАЦИИ ОСАДКОВ

Цель: подготовка специалиста, который будет владеть знаниями, связанными с решением вопросов проектирования систем обработки и утилизации осадков, образующихся при очистке природных и сточных вод.

Предмет: теория, методы, расчет и устройство сооружений по обработке и утилизации осадков сточных вод.

Содержание: Состав и свойства осадков. Методы обработки осадков сточных вод. Обеззараживание и утилизация осадков. Осадки водопроводных очистных сооружений.

THE TECHNOLOGY OF PROCESSING AND RECYCLING OF SEDIMENT

Objective: preparing the specialist, who will have a knowledges, connected with decision on a matter of the treatment and utilization sediment system designing, forming when clearing natural water and sewages.

Subject: theory, methods, calculation and facility construction for treatment and utilization sediment of the sewages.

Contents: Composition and characteristic of the sediment. Methods of the sewages sediment treatment. Disinfection and utilization of the sediment. Sediments of the water treatment works.

2. РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

2.1. Розподіл обсягу навчальної роботи студента за спеціальностями та видами навчальної роботи

Таблиця 2.1 – Загальний обсяг навчальної роботи студента

Спеціальність 7.06010302 РВОВР

денна форма / заочна форма

Призначення: підготовка спеціалістів	Напрямок, спеціальність, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни
Кількість кредитів, відповідних ECTS – 4 Модулів – 1, КП Змістових модулів – 2 Загальна кількість годин 144	Спеціальність: 7.06010302 «Рациональне використання і охорона водних ресурсів» Освітньо-кваліфікаційний рівень: Спеціаліст	Статус дисципліни – за вибором ВНЗ Рік підготовки: 5 Семестр: 9 / 10 Лекції – 36 / 12 год. Практичні – 18 / 10 год. Лабораторні роботи – 18 / 8 год. Самостійна робота – 72 / 114 год. Вид підсумкового контролю: екзамен

Примітка: співвідношення кількості годин аудиторних занять і самостійної роботи становить: для денної форми – 50% до 50%, для заочної форми – 21% до 79%.

Спеціальність 7.06010108 ВВ

денна / заочна форма

Призначення: підготовка спеціалістів	Напрямок, спеціальність, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни
Кількість кредитів, відповідних ECTS – 3 Модулів – 1, КП Змістових модулів – 2 Загальна кількість годин – 108	Спеціальність: 7.06010108 «Водопостачання та водовідведення» Освітньо-кваліфікаційний рівень: Спеціаліст	Статус дисципліни – за вибором ВНЗ Рік підготовки: 5 / 6 Семестр: 9 / 10 Лекції – 18 / 10 год. Практичні – 18 / 6 год. Лабораторні роботи – не передбачені / 6 Самостійна робота – 72 / 86 год. Вид підсумкового контролю: екзамен

Примітка: співвідношення кількості годин аудиторних занять і самостійної роботи становить: для денної форми - 33% до 67%, для заочної форми – 15% до 85%.

Розподіл обсягу навчальної роботи студента за робочими навчальними планами денної та заочної форм навчання

Спец-сть, спеціалізн., (шифр, аббревіатура)	Всього, кредит / годин	Семестри	Години								Екзамен (семестр)	Залік (семестр)
			Аудиторні	у тому числі			Самостійна робота	у тому числі				
				Лекції	Практичні, семінари	Лабораторні		Контр. роб.	КР / КР	РГЗ		
7.06010302 РВОВР												
денна форма	4 / 144	9	72	36	18	18	72		30		9	
заочна форма	4 / 144	10	30	12	10	8	114		30		10	
7.06010108 ВВ												
денна форма	3 / 108	9	36	18	18		72		25		9	
заочна форма	3 / 108	10	22	10	6	6	86		25		10	

2.2. Зміст дисципліни

Модуль 1. Технологія переробки та утилізації осадів

7.06010302 РВОВР – 4 кр./ 144 год.; 7.06010108 ВВ – 3 кр. / 108год.

ЗМ 1.1. Склад та властивості осадів. Методи обробки осадів стічних вод.

Тема 1. Види, склад і властивості осадів стічних вод.

1. Види осадів стічних вод, їх загальна характеристика.
2. Склад і властивості осадів.

Тема 2. Характеристика методів переробки осадів стічних вод.

1. Завдання і сутність методів обробки осадів стічних вод.
2. Можливості найбільш поширених методів обробки осадів.

Тема 3. Ущільнення і згущення осадів.

1. Гравітаційне ущільнення.
2. Флотаційне ущільнення.
3. Відцентрове ущільнення.

Тема 4. Стабілізація осадів.

1. Аеробна стабілізація.
2. Анаеробне зброджування.
3. Аеробно-анаеробні та анаеробно-аеробні процеси стабілізації.

Тема 5. Кондиціонування осадів.

1. Безреагентне кондиціонування осадів.
2. Кондиціонування осадів із застосуванням реагентів.

Тема 6. Методи зневоднення осадів.

1. Природне зневоднення осаду.
2. Механічне зневоднення осаду.

ЗМ 1.2. Знезараження та утилізація осадів. Осади водопровідних очисних споруд.

Тема 7. Знезараження осадів.

1. Термічне та біотермічне знезараження осадів.
2. Хімічне знезараження осадів.

Тема 8. Термічна сушка осадів стічних вод.

1. Технологія застосування методів сушки осадів.
2. Основні типи вживаних сушарок.

Тема 9. Ліквідація осадів.

1. Спалювання осадів.
2. Скидання осадів в накопичувачі.

Тема 10. Технологічні схеми обробки осадів стічних вод.

Тема 11. Напрями утилізації осадів стічних вод та біогазу.

1. Напрями утилізації осадів стічних вод.
2. Напрями утилізації біогазу.
3. Технологічні схеми утилізації біогазу.

Тема 12. Технологія обробки осадів очисних водопровідних станцій.

1. Класифікація джерел водопостачання за характером осадотворення.
2. Технологія обробки осадів.
3. Утилізація осадів.

2.3. Розподіл часу за модулями і змістовими модулями
та форми навчальної роботи студента
Спеціальність 7.06010302 РВОВР

Модулі (семестри) та змістові модулі	Всього, кредит/годин		Форми навчальної роботи			
			Лекц.	Пр.	Лаб.	СРС
Модуль 1. Технологія переробки та утилізації осадів	4 / 144	Д	36	18	18	72
		З	12	10	8	114
ЗМ 1.1. Склад та властивості осадів. Методи обробки осадів стічних вод.	2 / 72	Д	18	10	14	30
		З	6	6	5,5	54,5
ЗМ 1.2. Знезараження та утилізація осадів. Осади водопровідних очисних споруд.	2 / 72	Д	18	8	4	42
		З	6	4	2,5	59,5

Спеціальність 7.06010108 ВВ

Модулі (семестри) та змістові модулі	Всього, кредит/годин		Форми навчальної роботи			
			Лекц.	Пр.	Лаб.	СРС
Модуль 1. Технологія переробки та утилізації осадів	3 / 108	Д	18	18		72
		З	10	6	6	86
ЗМ 1.1. Склад та властивості осадів. Методи обробки осадів стічних вод.	1,5 / 54	Д	10	10		34
		З	6	4	4,5	39,5
ЗМ 1.2. Знезараження та утилізація осадів. Осади водопровідних очисних споруд.	1,5 / 54	Д	8	8		38
		З	4	2	1,5	46,5

Лекційний курс

Спеціальність 7.06010302 РВОВР

Зміст		Кількість годин	
		7.06010302 РВОВР	
		денна	заочна
ЗМ 1.1. Склад та властивості осадів. Методи обробки осадів стічних вод.			
1.	Тема 1. Види, склад і властивості осадів стічних вод.	2	1
2.	Тема 2. Характеристика методів переробки осадів стічних вод.	3	1
3.	Тема 3. Ущільнення і згущення осадів.	2	1
4.	Тема 4. Стабілізація осадів.	4	1

Зміст		Кількість годин	
		7.06010302 РВОВР	
		денна	заочна
5.	Тема 5. Кондиціонування осадів.	3	1
6.	Тема 6. Методи зневоднення осадів.	4	1
ЗМ 1.2. Знезараження та утилізація осадів. Осади водопровідних очисних споруд.			
7.	Тема 7. Знезараження осадів.	2	1
8.	Тема 8. Термічна сушка осадів стічних вод.	2	1
9.	Тема 9. Ліквідація осадів.	2	1
10.	Тема 10. Технологічні схеми обробки осадів стічних вод.	5	1
11.	Тема 11. Напрями утилізації осадів стічних вод та біогазу.	3	1
12.	Тема 12. Технологія обробки осадів очисних водопровідних станцій.	4	1

Спеціальність 7.06010108 ВВ

Зміст		Кількість годин	
		7.06010108 ВВ	
		денна	заочна
ЗМ 1.1. Склад та властивості осадів. Методи обробки осадів стічних вод.			
1.	Тема 1. Види, склад і властивості осадів стічних вод.	1	1
2.	Тема 2. Характеристика методів переробки осадів стічних вод.	1	1
3.	Тема 3. Ущільнення і згущення осадів.	2	1
4.	Тема 4. Стабілізація осадів.	3	1
5.	Тема 5. Кондиціонування осадів.	1	1
6.	Тема 6. Методи зневоднення осадів.	2	1
ЗМ 1.2. Знезараження та утилізація осадів. Осади водопровідних очисних споруд.			
7.	Тема 7. Знезараження осадів.	1	0,5
8.	Тема 8. Термічна сушка осадів стічних вод.	1	0,5
9.	Тема 9. Ліквідація осадів.	1	0,5
10.	Тема 10. Технологічні схеми обробки осадів стічних вод.	1	1
11.	Тема 11. Напрями утилізації осадів стічних вод та біогазу.	2	1
12.	Тема 12. Технологія обробки осадів очисних водопровідних станцій.	2	0,5

Практичні заняття

Спеціальність 7.06010302 РВОВР

Зміст		Кількість годин	
		7.06010302 РВОВР	
		денна	заочна
ЗМ 1.1. Склад та властивості осадів. Методи обробки осадів стічних вод.			
1.	Розрахунок кількості утворюваного осаду. Вибір технологічних рішень та розрахунки споруд для ущільнення та згущення осадів	2	2
2.	Розрахунки споруд для стабілізації осадів	2	2

Зміст		Кількість годин	
		7.06010302 РВОВР	
		денна	заочна
3.	Вибір методу зневоднення. Розрахунки мулових майданчиків та споруд механічного зневоднення осадів.	4	2
4.	Поточний контроль зі ЗМ 1.1	2	-
ЗМ 1.2. Знезараження та утилізація осадів. Осади водопровідних очисних споруд.			
5.	Вибір методів утилізації. Розрахунки кількості біогазу та обладнання для його утримання та використання	2	2
6.	Розрахунки споруд для обробки осадів водопровідних очисних станцій	4	2
7.	Поточний контроль зі ЗМ 1.2	2	-

Спеціальність 7.06010108 ВВ

Зміст		Кількість годин	
		7.06010108 ВВ	
		денна	заочна
ЗМ 1.1. Склад та властивості осадів. Методи обробки осадів стічних вод.			
1.	Розрахунок кількості утворюваного осаду. Вибір технологічних рішень та розрахунки споруд для ущільнення та згущення осадів	2	1
2.	Розрахунки споруд для стабілізації осадів	2	2
3.	Вибір методу зневоднення. Розрахунки мулових майданчиків та споруд механічного зневоднення осадів.	4	1
4.	Поточний контроль зі ЗМ 1.1	2	-
ЗМ 1.2. Знезараження та утилізація осадів. Осади водопровідних очисних споруд.			
5.	Вибір методів утилізації. Розрахунки кількості біогазу та обладнання для його утримання та використання	2	1
6.	Розрахунки споруд для обробки осадів водопровідних очисних станцій	4	1
7.	Поточний контроль зі ЗМ 1.2	2	-

Лабораторні роботи

Спеціальність 7.06010302 РВОВР

Зміст		Кількість годин	
		7.06010302 РВОВР	
		денна	заочна
1.	Склад осадів та вплив їх якісних характеристик на властивості осадів	2	-
2.	Техніка безпеки при виконанні лабораторних робіт	1	0,5
3.	<i>Лабораторна робота</i> Розрахунок кількості осадів стічних вод та їх вологості	1	-
4.	<i>Лабораторна робота</i> Визначення основних властивостей осаду стічних вод	4	2
5.	<i>Лабораторна робота</i> Визначення питомого опору осаду	2	1
6.	<i>Лабораторна робота</i> Дослідження покращення водовіддачі осадів міських стічних вод при природному та механічному	4	2

Зміст		Кількість годин	
		7.06010302 РВОВР	
		денна	заочна
	зневодненні		
7.	Лабораторна робота Визначення основних властивостей осаду, утворюваного при обробці природних вод	2	2
8.	Оформлення та захист лабораторних робіт	2	0,5

Спеціальність 7.06010108 ВВ

Зміст		Кількість годин
		7.06010108 ВВ
1.	Техніка безпеки при виконанні лабораторних робіт	0,5
2.	Лабораторна робота Визначення основних властивостей осаду стічних вод	2
3.	Лабораторна робота Визначення питомого опору осаду	1
4.	Лабораторна робота Дослідження покращення водовіддачі осадів міських стічних вод при природному та механічному зневодненні	1
5.	Лабораторна робота Визначення основних властивостей осаду, утворюваного при обробці природних вод	1
6.	Захист лабораторних робіт	0,5

2.4. Індивідуальні завдання

Спеціальність 7.06010302 РВОВР - курсовий проект

Спеціальність 7.06010108 ВВ – курсова робота

Виконання курсового проекту (КП) та курсової роботи (КР) необхідне для систематизації, закріплення та розширення теоретичних і практичних знань з дисципліни.

Мета КП / КР - вивчення конструктивних особливостей споруд, вживаних для обробки осадів, утворюваних при обробці стічних вод, та методик визначення розрахункових параметрів технологічних схем.

Курсовий проект виконують студенти спеціальності 7.06010302 РВОВР у 9 семестрі денної форми навчання або у 10 семестрі – заочної форми навчання. Приблизний обсяг пояснювальної записки 18-20 стор. Обов'язково виконується технологічна схема обробки осадів на форматі А1. Плановий обсяг самостійної роботи 30 годин.

Курсову роботу виконують студенти спеціальності 7.06010108 ВВ у 9 семестрі денної форми навчання або у 10 семестрі – заочної форми навчання.

Приблизний обсяг пояснювальної записки 15-18 стор. Плановий обсяг самостійної роботи 25 годин.

Зміст КП / КР:

1. Розрахунок кількості утворюваних осадів та вибір схеми та споруд.
2. Виконання розрахунків споруд та обладнання для обробки осадів (для ущільнення, стабілізації, кондиціонування, зневоднення) та графічної частини у запланованому обсязі (КП – на форматі А1, КР – на форматі А4, спрощено).

2.5. Самостійна навчальна робота студента

Форми самостійної роботи		Кількість годин	
		денна	заочна
7.06010302 РВОВР			
1.	Виконання КП	30	30
2.	Вивчення окремих теоретичних питань та підготовка до поточного та підсумкового контролю	32	72
3.	Підготовка до лабораторних робіт, оформлення лабораторного журналу	10	12
7.06010108 ВВ			
4.	Виконання КР	25	25
5.	Вивчення окремих теоретичних питань та підготовка до поточного та підсумкового контролю	47	49
6.	Підготовка до лабораторних робіт, оформлення лабораторного журналу	-	12

3. ЗАСОБИ КОНТРОЛЮ ТА СТРУКТУРА ЗАЛІКОВОГО КРЕДИТУ

Спеціальність 7.06010302 РВОВР

денна форма навчання

Види та засоби контролю виконання курсового проекту

Види та засоби контролю	Розподіл балів, %
Поточний контроль виконання курсового проекту	
1 етап – розрахунок кількості утворюваних осадів та вибір схеми та споруд	20
2 етап – виконання розрахунків та графічної частини	40
Підсумковий контроль виконання курсового проекту	
Захист курсового проекту – усна відповідь щодо змісту роботи, відповіді на запитання	40
Всього	100%

Види та засоби контролю за Модулем 1

Види та засоби контролю	Розподіл балів, %
МОДУЛЬ 1. Поточний контроль зі змістових модулів	
ЗМ 1.1. – тестування	15
ЗМ 1.2. – тестування	15
Курсовий проект	15
Лабораторні роботи	15
Підсумковий контроль з МОДУЛЮ 1	
Письмовий екзамен (тестування)	40
Всього за модулем 1	100%

заочна форма навчання

Види та засоби контролю
Поточний контроль зі змістових модулів
Лабораторні роботи
Курсовий проект
Підсумковий контроль
Екзамен

Спеціальність 7.06010108 ВВ

денна форма навчання

Види та засоби контролю виконання курсової роботи

Види та засоби контролю	Розподіл балів, %
Поточний контроль виконання курсової роботи	
1 етап – розрахунок кількості утворюваних осадів та вибір схеми та споруд	20
2 етап – виконання розрахунків та графічної частини	40

Види та засоби контролю	Розподіл балів, %
Підсумковий контроль виконання курсової роботи	
Захист курсового проекту – усна відповідь щодо змісту роботи, відповіді на запитання	40
Всього	100%

Види та засоби контролю за Модулем 1

Види та засоби контролю	Розподіл балів, %
МОДУЛЬ 1. Поточний контроль зі змістових модулів	
ЗМ 1.1. – тестування	20
ЗМ 1.2. – тестування	20
Курсова робота	20
Підсумковий контроль з МОДУЛЮ 1	
Письмовий екзамен (тестування)	40
Всього за модулем 1	100%

заочна форма навчання

Види та засоби контролю
Поточний контроль зі змістових модулів
Лабораторні роботи
Курсова робота
Підсумковий контроль
Екзамен

Методи та критерії оцінювання знань

Оцінювання знань, вмінь та навичок студентів враховує види занять, які згідно з програмою дисципліни «Технологія переробки та утилізації осадів» передбачають лекційні, практичні та лабораторні заняття, а також самостійну роботу та виконання курсового проекту або роботи. Контрольні заходи включають поточний і підсумковий контроль.

Перевірка і оцінювання знань студентів проводиться в таких формах:

- оцінювання виконання індивідуального завдання (у вигляді КП / КР);
- оцінювання виконання лабораторних робіт (спеціальність 7.06010302 РВОВР);
- проведення контролю знань за змістовими модулями;
- проведення підсумкового екзамену.

Для оцінювання знань використовують стобальну шкалу оцінювання ECTS. Згідно з Методикою переведення показників успішності знань студентів отримані оцінки можуть бути переведені у чотирибальну національну шкалу (табл. 3.1).

Таблиця 3.1 – Шкала перерахунку оцінок результатів контролю знань студентів

Оцінка за національною шкалою	Визначення назви за шкалою ECTS	ECTS оцінка	% набраних балів
ВІДМІННО	Відмінно – відмінне виконання лише з незначними помилками	A	більше 90 – 100
ДОБРЕ	Дуже добре – вище середнього рівня з кількома помилками	B	більше 80 – 90 включно
	Добре – у загальному правильна робота з певною кількістю грубих помилок	C	більше 70 – 80 включно
ЗАДОВІЛЬНО	Задовільно – непогано, але зі значною кількістю недоліків	D	більше 60 – 70 включно
	Достатньо – виконання задовольняє мінімальні критерії	E	більше 50 – 60 включно
НЕЗАДОВІЛЬНО	Незадовільно* – потрібно попрацювати перед тим, як перездати тест	FX*	більше 25 – 50 включно
	Незадовільно** – необхідна серйозна подальша робота з повторним вивченням змістового модуля	F**	від 0 – 25 включно

* з можливістю повторного складання;

** з обов'язковим повторним курсом.

Порядок здійснення поточного контролю виконання лабораторних робіт (спеціальність 7.06010302 РВОВР)

Поточне оцінювання виконання лабораторних робіт здійснюється під час проведення лабораторних занять і має на меті перевірку рівня підготовленості студента до виконання конкретної роботи. Об'єктами такого контролю є:

- підготовка до лабораторних робіт та якість ведення журналу лабораторних робіт, відвідування занять;
- виконання завдань безпосередньо на лабораторних заняттях;
- захист лабораторних робіт.

Оцінка знань студентів проводиться щодо кожної лабораторної роботи.

Успішний захист всіх лабораторних робіт складає до 15% усієї кількості балів з дисципліни.

Проведення контролю за змістовими модулями (ЗМ)

Контроль рівня знань передбачає виявлення опанування студентом матеріалу лекційного модуля та вміння застосувати його для вирішення практичної ситуації і проводиться у вигляді письмової контрольної роботи (тестування). Модульний контроль проводиться двічі - по закінченню кожного зі змістових модулів.

Оцінювання виконання індивідуального завдання (КП / КР)

Якість виконання КП / КР оцінюється за такими критеріями:

- самостійність виконання;
- логічність і послідовність викладення матеріалу;
- повнота розкриття теми (теоретична частина);
- проведення розрахунків споруд, вибір обладнання;
- обґрунтованість висновків;
- використання довідкової літератури;
- можлива наявність конкретних пропозицій;
- якість оформлення.

Проведення підсумкового екзамену

До підсумкового контролю допускають студентів, які виконали та захистили КП / КР і лабораторні роботи та набрали у сумі за всіма змістовими модулями більше 30% балів від загальної кількості з дисципліни (тобто більше 50% балів з поточного контролю).

Екзамен здійснюється в письмовій формі за тестовими завданнями та дає можливість здійснити оцінювання знань студента з усієї дисципліни «Технологія переробки та утилізації осадів».

Для заочної форми навчання

Обов'язковою умовою допуску до підсумкового контролю є виконання і захист КП / КР та лабораторних робіт. Підсумковий контроль проводиться письмово за білетами, які містять 3 запитання та задачу, або у формі тестування.

4. ІНФОРМАЦІЙНО-МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Бібліографічні описи, Інтернет адреси		ЗМ, де застосовується
1. Рекомендована основна навчальна література		
1.	Технологія переробки та утилізації осадів: навч. посібник / К.Б.Сорокіна, С.Б.Козловська; Харк. нац. акад. міськ. госп-ва. – Х.: ХНАМГ, 2012. – 219 с.	ЗМ 1.1, ЗМ 1.2
2.	Туровский И.С. Обработка осадков сточных вод. - 2-е изд. - М.: Стройиздат, 1988.	ЗМ 1.1, ЗМ 1.2
3.	Ласков Ю.М., Воронов Ю.В., Калицун В.И. Примеры расчёта канализационных сооружений. -М.: Стройиздат, 1987.	ЗМ 1.1, ЗМ 1.2
4.	Любарский В.М. Осадки природных вод и методы их обработки. - М: Стройиздат, 1980.	ЗМ 1.2
5.	Ковальчук В.А. Очистка стічних вод: Навчальний посібник. - Рівне: ВАТ „Рівненська друкарня”, 2003.	ЗМ 1.1
2. Додаткові джерела		
6.	СНиП 2.04.03-85. Канализация. Наружные сети и сооружения. - М.: Стройиздат, 1986.	ЗМ 1.1, ЗМ 1.2
7.	СНиП 2.04.02-84. Водоснабжение. Наружные сети и сооружения. - М.: Стройиздат, 1986.	ЗМ 1.1, ЗМ 1.2
8.	Проектирование сооружений для очистки сточных вод. Справочное пособие к СНиП. – М.: Стройиздат, 1990.	ЗМ 1.1, ЗМ 1.2
9.	Канализация населённых мест и промышленных предприятий. Справочник проектировщика. - М.: Стройиздат, 1981	ЗМ 1.1, ЗМ 1.2
10.	Гюнтер Л.И., Гольдфарб Л.Л. Метантенки. - М: Стройиздат, 1991.	ЗМ 1.1
3. Методичне забезпечення		
11	Методичні вказівки до самостійної роботи з дисципліни “Технологія переробки та утилізації осадів” (для студентів 5 курсу денної і заочної форм навчання спеціальностей 7.06010302 «Рациональне використання і охорона водних ресурсів» та 7.06010108 «Водопостачання та водовідведення») / Харк. нац. акад. міськ. госп-ва; укл.: К.Б.Сорокіна. – Харків: ХНАМГ, 2012.	ЗМ 1.1, ЗМ 1.2
12	Методические указания к практическим занятиям по курсу «Обработка и утилизация осадков» и выполнению дипломного проекта/Сост.: С.Б.Козловская, Е.Б.Сорокина. – Харьков: ХНАГХ, 2006.	ЗМ 1.1, ЗМ 1.2
4. Ресурси інтернет		
Цифровий репозиторій ХНАМГ: http://eprints.ksame.kharkov.ua .		

НАВЧАЛЬНЕ ВИДАННЯ

Програма та робоча програма

навчальної дисципліни

«Технологія переробки та утилізації осадів»

(для студентів 5 курсу денної і заочної форм навчання
спеціальностей 7.06010302 «Раціональне використання і охорона водних
ресурсів» та 7.06010108 «Водопостачання та водовідведення»)

Укладач: **СОРОКІНА** Катерина Борисівна

В авторській редакції

Комп'ютерне верстання: *Ю. Ю. Конюшенко*

План 2012, поз. 61 Р

Підп. до друку 12.03.2012 р.

Друк на ризографі

Тираж 10 пр.

Формат 60х84/16

Ум. друк. арк. 1,0

Зам. № 8011

Видавець і виготовлювач:

Харківська національна академія міського господарства,
вул. Революції, 12, Харків, 61002

Електронна адреса: rectorat@ksame.kharkov.ua

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи:

ДК №4064 від 12.05.2011 р.